

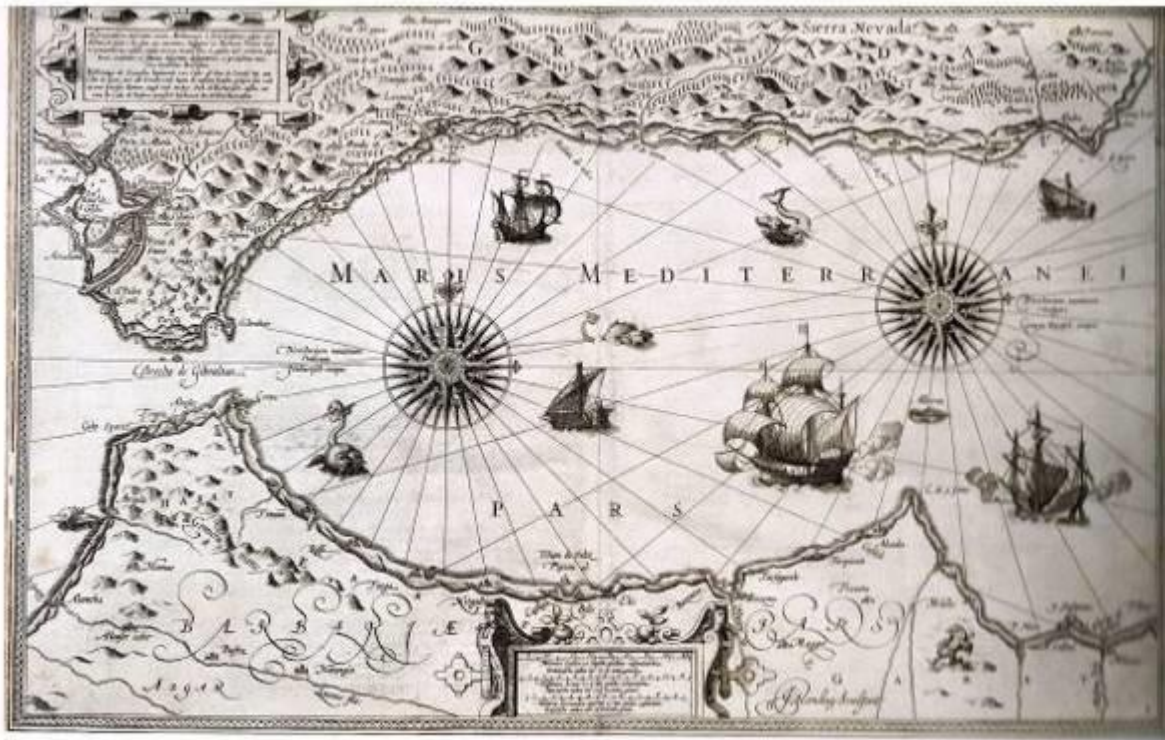
Informática a Bordo



● ● ● Nuevas Tecnologías aplicadas en Náutica

CAPITULO 104

EVOLUCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA NÁUTICA



Según la definición de Wikipedia *“una carta náutica es una representación a escala de aguas navegables y regiones terrestres adjuntas. Normalmente indica las profundidades del agua y las alturas del terreno, naturaleza del fondo, detalles de la costa incluyendo puertos, peligros a la navegación, localización de luces y otras ayudas a la navegación. Las cartas de navegación son instrumentos esenciales para la navegación náutica.*

Tradicionalmente las cartas de navegación estaban impresas en papel, pero recientemente se han desarrollado sistemas informáticos que permiten el almacenamiento y tratamiento de cartas náuticas con ordenadores.

Representar una esfera en una superficie plana tiene como consecuencia que haya cierta deformación de la realidad, ya que la esfera no puede desarrollarse de forma exacta en el plano”.

Podemos decir que es una definición básica muy acertada y que nos va a servir de ayuda para entender bien como funciona la cartografía y como ha evolucionado tecnológicamente desde que saltó del papel a la versión digital.

Primeras cartas escaneadas

El inicio de la digitalización de la cartografía se produjo mediante el escaneado directo de cartas de papel. Estas primeras cartas no dejaban de ser una foto de las cartas originales sobre las que aplicaba un software para poder ser usadas de forma digital. Este software efectuaba una calibración de la imagen para poder obtener las coordenadas exactas en toda la carta. Con esta calibración y la conexión de un GPS se simulaba la navegación sobre una carta digitalizada.

Los programas que tratan este tipo de cartas trabajan siempre sobre una imagen, de forma que las ampliaciones de detalles son simplemente un “zoom” sobre la zona de la imagen de la que queremos más información. Cuanta más calidad tiene la foto, más detalle tiene el “zoom” y por tanto tendremos más precisión sobre la zona que visualicemos. Pero uno de los problemas de este sistema es que la alta calidad produce ficheros demasiado grandes, por lo que se pierde agilidad de movimiento sobre la carta.

El programa más usado en este tipo de cartas es Oziexplorer. Este software funciona desde 1996, todavía está disponible, se ha ido actualizando y es compatible con las últimas versiones de Windows y de Android.



Su instalación y funcionamiento es muy fácil. Su precio es de 79€, y una vez comprado se tiene derecho a todas las actualizaciones y mejoras que van saliendo. Basta con comprarlo en la página oficial (www.ozieplorer4.com/w/), descargarse el software y proceder a una sencilla la instalación.

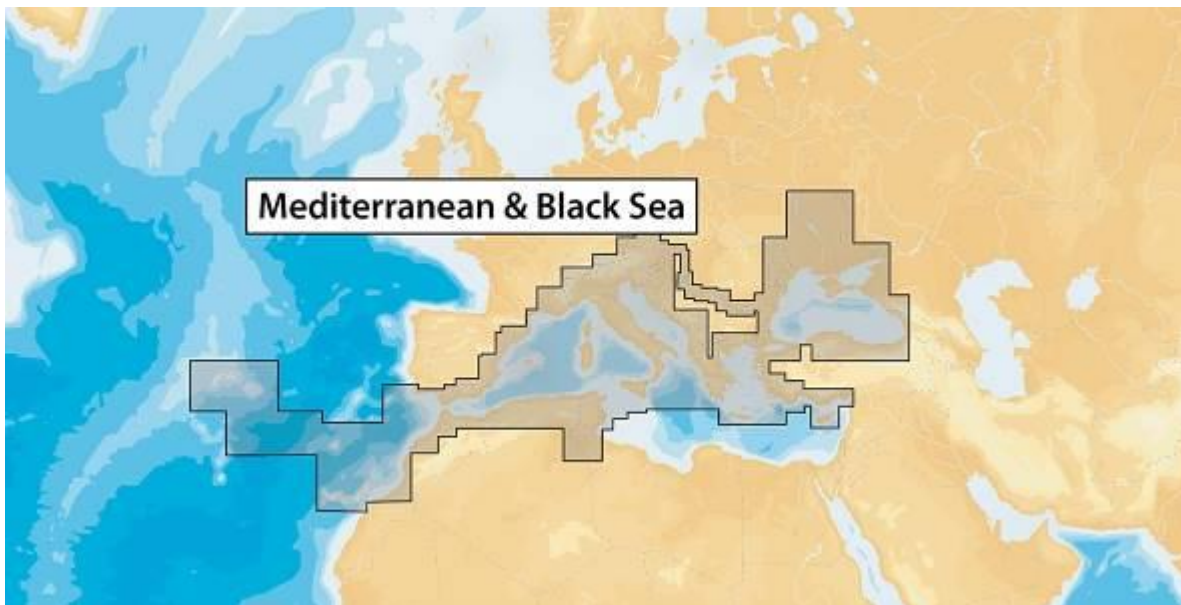
Una vez instalado ya nos ofrece la carga de mapas y su calibración, o bien la carga directa de mapas calibrados.

Los mapas se pueden conseguir desde la misma página de Oziexplorer o desde muchas fuentes y foros donde podemos descargar mapas de cualquier parte del mundo, ya calibrados para el programa y listos para usar.

El salto a cartas vectorizadas

El siguiente salto de la digitalización de la cartografía fue la aparición de las cartas vectorizadas, también llamadas Cartas Náuticas Electrónicas (CNE). Este tipo de cartas se organizan en bases de datos de imágenes de cartas oficiales y vienen incluidas en un sistema digital que permite aumentar la precisión sin perder la calidad de la imagen, obteniendo el máximo detalle e incluso información asociada. Al acercarnos con zoom a una zona determinada, el propio programa se encarga de enseñarnos la mejor carta para el detalle que necesitamos.

Las Cartas Náuticas Electrónicas están compuestas por archivos con información, en lugar de cartas. Cada archivo, también llamado celda, puede contener una carta náutica, parte de ésta y toda la información que pueda ofrecer el espacio que delimita dicha celda. El conjunto de estas celdas es tratado por los programas de navegación para mostrarlos en formato de carta náutica del que estamos acostumbrados ver, con todo el detalle y toda la información que aporte. Todas las celdas usadas en esas aplicaciones sólo pueden ser realizadas por una oficina hidrográfica gubernamental asociada a la Organización Hidrográfica Internacional (OHI).



Los archivos de las Cartas Náuticas Electrónicas (ENC) contienen datos digitalizados conforme a la normativa S-57 de la OHI, que recoge todos los elementos relevantes de la cartografía necesarios para la seguridad de la navegación, como línea de costa, batimetría, balizamiento, luces etc. La unidad

básica de esta cartografía es la citada celda, también llamada célula en alguna ocasión.

La ventaja de este formato de celdas es que se puede ir ampliando y actualizando zonas mediante la actualización o el añadido de datos de cada una de las celdas, sin necesidad de cambiar o actualizar el resto de la cartografía. Las citadas celdas pueden ir incorporando modificaciones en la costa, nuevos puertos, limitaciones costeras, e incluso sitios de interés de las zonas que alberga.

Con este sistema, podemos tener cartas que ocupen una sola celda porque no tienen mucha extensión o pocos datos, y cartas que, debido a su detalle y a toda la información que contiene, estará compuesto por múltiples celdas.

En este modelo de cartas, podemos consultar información actualizada incluida en la celda, como puede ser un faro, una boya o un bajo. Es por eso que en algunas aplicaciones como Navionics, nos proponen ir actualizando las cartas. Esa actualización consiste en actualizar la información que ha ido incorporando cada celda.



Este formato ENC se basa en las normas internacionales adoptadas en 1992 por la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), con el fin de conseguir unificar el formato de la cartografía creada por las entidades hidrográficas de diferentes países. De no ser por esta normalización de formato, sería prácticamente imposible albergar en una misma aplicación la cartografía detallada de todo el mundo.

La Organización Hidrográfica Internacional (OHI) es una organización intergubernamental consultiva y técnica de hidrografía, que fue establecida en 1921 como Departamento Hidrográfico Internacional.

La OHI concreta una cooperación comenzada al principio del siglo XX entre los Estados que disponían de una capacidad de realizar levantamientos hidrográficos y de publicar sus propias cartas marinas.

La OHI es también la encargada de publicar varios estándares, incluyendo el S-57 de transferencia para datos hidrográficos en las cartas de navegación CNE.

Las entidades pertenecientes a esta Organización Hidrográfica Internacional son responsables de:

- La preparación y suministro de datos digitales y sus actualizaciones sucesivas para las aguas bajo su jurisdicción nacional.
- Asegurar que los navegantes, en cualquier lugar del mundo, puedan obtener ENC's completamente actualizadas para todas las rutas marítimas y puertos alrededor del mundo y que sus datos ENC están disponibles para los usuarios a través de servicios integrados.
- El uso de un estándar reconocido de gestión de calidad que esté certificado por un organismo pertinente para asegurar que los servicios ENC sean de alta calidad.
- El cumplimiento de todas las normas y criterios de la OHI y la OMI.
- El suministro regular a los navegantes de actualizaciones a las ENC's.



Formato de archivos S-57

El formato de los archivos de las CNE se rige por una normativa llamada S-57. El software que use este tipo de cartas ha de ser capaz de leer archivos en este formato S-57. Estos archivos contienen las celdas de forma encriptada, con otra normativa de la OHI llamada S-63.

La Organización Marítima Internacional (OMI), en su norma SOLAS (*Safety Of Life At Sea*), define los sistemas ECDIS (*Electronic Chart Display Information System*), como un sistema de navegación que posee la capacidad de desplegar celdas electrónicas.

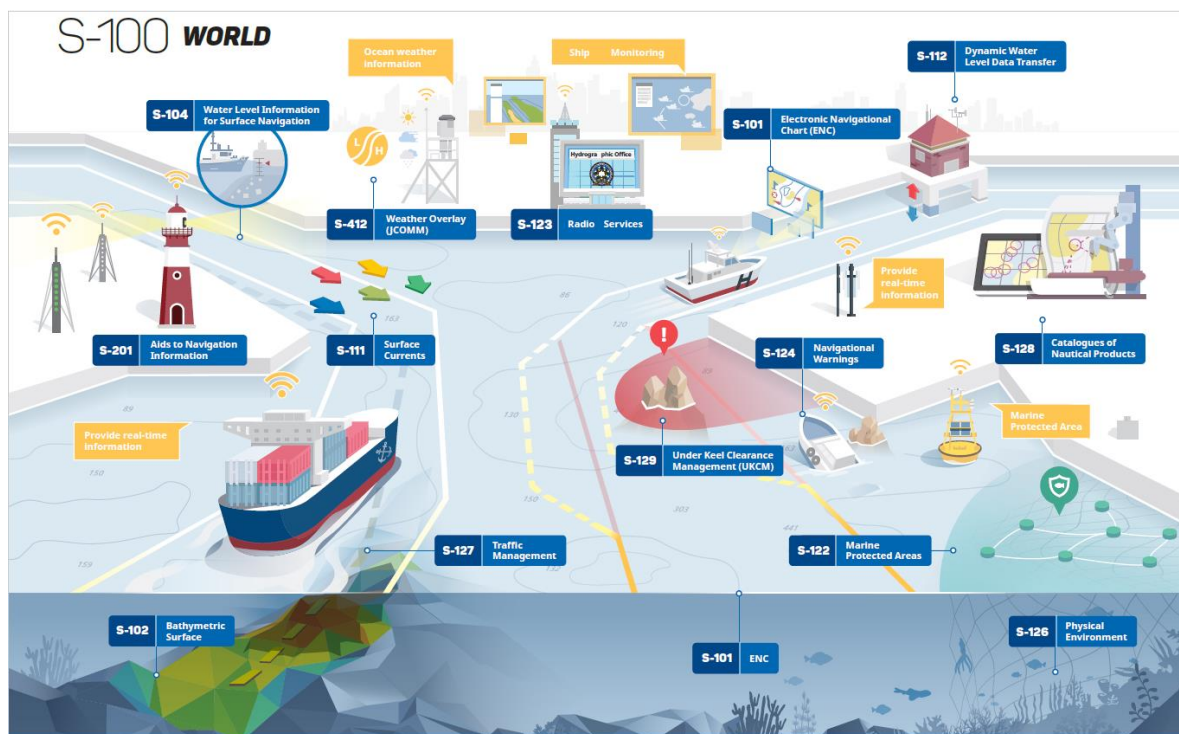
Un ECDIS, además de desplegar las CNE, integra información de otros sistemas de navegación de un buque, como el GPS, RADAR, AIS y otros. El sistema permite al usuario trazar rumbos, calcular y/o establecer distancias, alarmas, etc.

Nueva normativa S-100

La evolución y mejora de la norma S-57 ha llevado al desarrollo de una nueva versión, S-100, mucho más avanzada y abierta. Su principal característica es que permite añadir a las celdas nuevos elementos como imágenes, grillas, batimetría de alta densidad, información adicional del fondo marino, datos en tres dimensiones, mareas, corrientes, etc. De esta forma las cartas pasan a ser dinámicas, con diferentes capas de información.

La norma S-100 es sólo el comienzo de esta nueva generación de cartografía electrónica, cuya transición desde la actual norma S-57 permitirá dar un gran salto tecnológico en este ámbito, permitiendo mejorar la seguridad y la eficiencia de la navegación.

Esta nueva norma integra toda la información que pueda necesitar un navegante o cualquier entidad relacionada con la hidrografía.



La cartografía que usamos habitualmente en nuestro ordenador o en el iPad la seguimos viendo como una carta plana que nos ayuda en el posicionamiento y navegación. Aprovechamos la tecnología para no tener que desplegar la carta de papel, pero no usamos todo el potencial que la normativa S-100 nos está aportando. La realidad de la evolución de esta cartografía es que se acerca más

al concepto de IoT (Internet de las cosas) que a una mera carta plana digitalizada.

José María Serra Cabrera
Capitán de Yate
Licenciado en Informática
Gerente DEINFO Servicios Informáticos